

⑤

Int. Cl. 2:

A 61 F 1/00

⑯ BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



⑪

## Offenlegungsschrift

28 39 092

⑫

Aktenzeichen:

P 28 39 092.3-35

⑬

Anmeldetag:

8. 9. 78

⑭

Offenlegungstag:

20. 3. 80

⑯

Unionspriorität:

⑰ ⑱ ⑲

—

⑳

Bezeichnung:

Endoprothese für Hüft-, Knie- oder Winkelgelenke

—

㉑

Anmelder:

Reimer, Hans, Dr., 5609 Hückeswagen

㉒

Erfinder:

gleich Anmelder

---

Prüfungsantrag gem. § 28b PatG ist gestellt

Patentansprüche

1. Endoprothese für Hüft-, Knie- oder Winkelgelenke, bestehend aus einem in einem natürlichen (Markraum) oder gebohrten Knochenkanal zu verankernden Schaft und aus einem von dem Schaft schräg abragenden Gelenkkopf mit Hals und verbreiterter Fußplatte, dadurch gekennzeichnet, daß der Gelenkkopf (1) zusammen mit dem Schaft (2) als einstückiger, mit Längsrippen (6, 7) versehener, in den Knochenkanal (A) eintreibbarer Nagel ausgebildet ist.
2. Endoprothese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaft (2) einen kreuzförmigen Querschnitt besitzt und daß seine Längsrippen (6, 7) mit Zähnen (8) versehen sind.
3. Endoprothese nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß an dem vorderen Ende (9) des Schafthes (2) selbstschneidende Zähne (10) angeformt sind.
4. Endoprothese nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Fußplatte (5) um ca. 45° gegenüber der Schaftachse (S) geneigt ist und daß die beiden

in der durch die Schaftachse (S) und die Gelenkkopfachse (G) aufgespannten Ebene liegenden Schaftrippen (6) am oberen Ende parallel zur Gelenkkopfachse (G) abgebogen sind und etwa senkrecht auf die Fußplatte (5) auftreffen, während die beiden anderen Schaftrippen (7) auf volle Länge parallel zur Schaftachse (S) verlaufen.

Patent- und Gebrauchsmusterhilfsanmeldung

Anmelder : Dr. Hans Reimer

5609 Hückeswagen

Endoprothese für Hüft-, Knie- oder Winkelgelenke

Die Erfindung betrifft eine Endoprothese für Hüft-, Knie- oder Winkelgelenke, bestehend aus einem in einem natürlichen (Markraum) oder gebohrten Knochenkanal zu verankernden Schaft und aus einem von dem Schaft schräg abragenden Gelenkkopf mit Hals und verbreiterter Fußplatte.

Es sind zahlreiche Hüftgelenk-Endoprothesen der vorgenannten Art bekannt, die mindestens aus zwei Teilen, nämlich einem im Knochen zu verankernden Schaft und einem auf den Schaft aufsteckbaren oder festschraubbaren Kugelgelenkteil bestehen. Bei solchen mehrteiligen Endoprothesen wird zunächst der im allgemeinen mit einem Außengewinde versehene Schaft in den Knochenkanal eingeschraubt oder einzementiert und anschließend der mit einer Aufnahmebohrung versehene Gelenkkopf auf das obere, der Aufnahmebohrung angepaßte Ende des

Schaftes aufgesteckt. Bei der Implantation der Endoprothese muß darauf geachtet werden, daß der Schaft eine einen paßgerechten Sitz des Kugelgelenktes gewährleistende Lage im Knochen einnimmt. Beim Einschneiden des Gewindes und Einschrauben des Prothesenschaftes können jedoch Torsionskräfte auftreten, die im Einzelfall schwer abzuschätzen und abzufangen sind, insbesondere bei vorgeschädigten Körperfunktionen älterer Patienten, bei denen ausgedehnte Berstungsbrüche mit bedrohlichen Konsequenzen vorkommen können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die vorgenannten Nachteile zu beheben und eine Endoprothese zu schaffen, bei der eine sofortige und anhaltende mechanische Ruhe gewährleistet ist, damit die Prothese sofort nach der Operation funktionsfähig und voll belastbar ist und damit der Knochen ungehindert in die Hafträume der Prothese einsprossen kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß der Gelenkkopf zusammen mit dem Schaft als einstückiger, mit Längsrippen versehener, in den Knochenkanal eintreibbarer Nagel ausgebildet ist. Nach dem Präparieren des Oberschenkelknochens durch Herstellen des Schaftaufnahmekanals und Abschrägen und Planfräsen der Knochenendfläche wird die Endoprothese nach der Erfindung wie ein Nagel in den Oberschenkel eingetrieben. Durch die zwischen den Längsrippen verbleibenden Längsnuten des Schaftes kann Blut, Fett oder Luft aus dem Kanal entweichen, wodurch einer Embolie vorgebeugt wird. Da die Prothese so weit in den Knochen eingeschrieben wird, bis die verbreiterte Fußplatte des Gelenkkopfes auf der Knochenendfläche aufsitzt, wird ein guter Kraftschluß zwischen Knochen und Prothese erreicht. Das Ge-

lenk ist damit nach der Operation sofort funktionsfähig und belastbar. Die Implantation wird zementlos durchgeführt. Im Laufe der Zeit wächst das Knochengewebe in die Längsnuten ein, was eine feste und dauerhafte Integration der Prothese im Knochen gewährleistet. Da wegen der Einstückigkeit der Prothese eine langwierige Ausrichtung von Schaft und Kugelgelenkteil zu der Hüftgelenkpfanne entfällt, ist die Operationszeit erheblich kürzer.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen werden, daß der Schaft einen kreuzförmigen Querschnitt besitzt und daß seine Längsrippen mit Zähnen versehen sind, und daß an dem vorderen Ende des Schafes selbstschneidende Zähne angeformt sind. Der Knochenaufnahmekanal wird derart ausgebildet, daß beim Eintreiben der Prothese in den Knochen die an dem vorderen Ende des Schafes sitzenden selbstschneidenden Zähne Riefen in die Knochenwandung schneiden, wodurch ein verdrehungsfester Sitz der Prothese im Knochen erreicht wird. Die von den Zähnen geschnittenen Knochenspäne setzen sich in die Längsnuten, die am Schaft ausgebildet sind, und tragen zu einer schnelleren Bildung von Knochenmaterial in dem Raum zwischen Knochenwand und Schaft bei.

Anstelle des kreuzförmigen Querschnittes können auch andere Querschnittsformen vorgesehen werden, sofern beachtet ist, daß durch seitliche Kanäle oder eine zentrale Bohrung eine Kompression des Markrauminhaltes und damit Emboliegefahr vermieden ist.

Zur weiteren Erhöhung der Verdrehungssicherheit der Endoprothese in dem Knochen kann nach einer Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen werden, daß die Fußplatte um ca.  $45^{\circ}$  gegenüber der Schaftachse geneigt ist und daß die beiden in der durch die Schaftachse und die Gelenkkopfachse aufgespannten Ebene liegenden Schaftrippen am oberen Ende gebogen sind und etwa senkrecht auf die Fußplatte auftreffen, während die beiden anderen Schaftrippen auf voller Länge parallel zur Schaftachse verlaufen. Durch die kreuzweise, zur Gelenkkopf- und Schaftachse ausgerichtete Anordnung der Längsrippen des Schaftes wird eine optimale Krafteinleitung der am Schaft außermittig angreifenden Kräfte erreicht. Da die die Druckkräfte in die Knochenwandung übertragenden Flächen des Schaftes so angeordnet sind, daß keine örtlichen Druckspitzen im Knochen auftreten, ist einem Schwinden oder Schrumpfen des Knochens wirksam vorgebeugt.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben. In der Zeichnung zeigen :

Fig. 1 eine Hüftgelenk-Endoprothese nach der Erfindung,

Fig. 2 einen Schnitt gemäß der Linie II-II in Fig. 1 und

Fig. 3 einen Schnitt gemäß der Linie III-III in Fig. 1.

Fig. 1 zeigt eine in einem Oberschenkelknochen K implantierte Hüftgelenk-Endoprothese, deren Gelenkkopfteil 1 zusammen mit einem geraden Schaft 2 wie ein Nagel in den im Oberschenkelknochen K ausgebildeten Aufnahmekanal A eingetrieben ist. Der Gelenkkopfteil 1 umfaßt einen Kugelkopf 3, einen Gelenkhals 4 und eine zu dem Gelenkhals etwa senkrecht verlaufende Fußplatte 5. An der Unterseite der Fußplatte 5 ist der Schaft 2 angeformt, dessen Achse S einen Winkel von etwa  $45^\circ$  mit der Achse G des Gelenkkopfteils 1 einschließt.

Der Schaft 2 ist im Querschnitt kreuzförmig (siehe insbesondere Fig. 3) und in den Eckbereichen der senkrecht aufeinanderstehenden Längsrippen 6, 7 ausgerundet. An den Stirnflächen der Längsrippen sind Zähne 8 angeformt, die im Bereich des sich verjüngenden vorderen Endes 9 des Schafes 2 als selbstschneidende Zähne 10 ausgebildet sind. Die Längsrippen 6 sind am oberen Ende gebogen und treffen etwa senkrecht auf die Fußplatte 5 des Gelenkkopfteils 1 auf, so daß sich eine Stützrippe 11 ausbildet, die einerseits eine gute Kraftübertragung von dem Gelenkkopfteil 1 in den Schaft 2 erbringt, andererseits einen Beitrag zur Verdrehungssicherheit der Prothese im Knochen liefert.

Fig. 3 zeigt im Querschnitt den Sitz des Schaftes 2 im Knochen K. Der Durchmesser des Aufnahmekanals A ist so groß, daß beim Eintreiben des Schaftes 2 die an den Stützrippen 6, 7 angeformten Zähne 10 Riefen in den Knochen einschneiden. Die Einleitung der auf die Endoprothese ausgeübten Kräfte in den Oberschenkelknochen wird vornehmlich durch die über die ganze Schaftlänge parallel zur Schaftachse S verlaufenden Stützrippen 7 bewirkt.

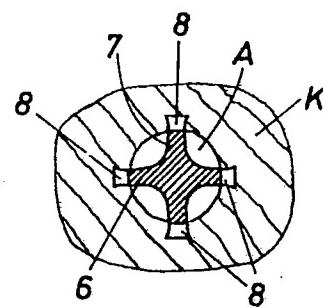
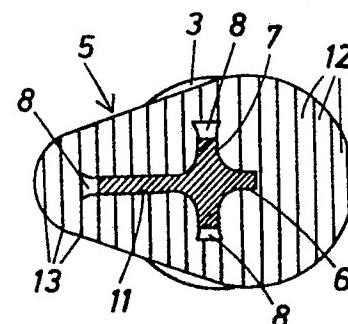
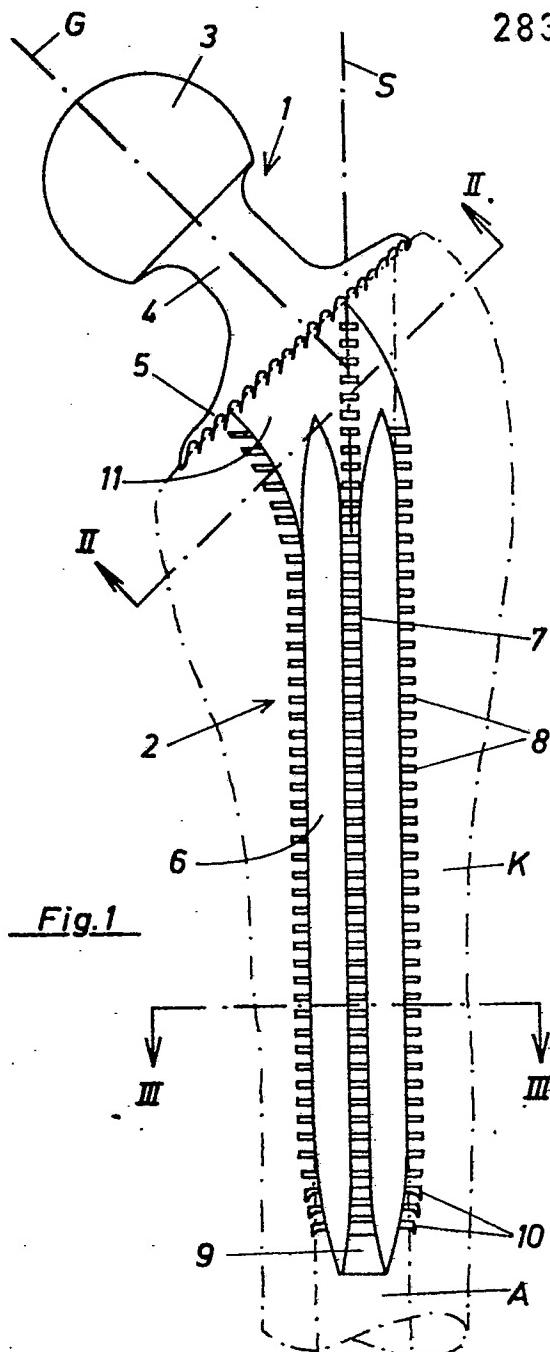
Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch den Schaft der Endoprothese mit Blick auf die Unterseite der Fußplatte (die Knochenwand wurde aus Anschaulichkeitsgründen weggelassen). Die Fußplatte 5 des Gelenkkopfteils 1 ist an ihrer Unterseite mit Riefen 12 versehen. Diese Riefen sind mit scharfen Rändern 13 ausgebildet und verlaufen senkrecht zu der von der Schaftachse S und der Gelenkkopfachse G aufgespannten Ebene. Die Prothese wird so weit in den Knochen K eingetrieben, bis die Riefenränder 13 in die Knochenendfläche einschneiden und die Prothese somit nicht nur durch Kraftschluß von Schaft und Knochenwand gehalten wird, sondern zusätzlich an der Knochenendfläche verankert ist.

Nummer:  
Int. Cl. 2:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

28 39 092  
A 61 F 1/00  
8. September 1978  
20. März 1980

-9-

2839092



030012 / 0287

Dr. Reimer  
P/H 2760/78